Lane Medical Library

Aus der medizinischen Universitäts-Poliklinik
zu Frankfurt a. M.
(Direktor Professor Dr. J. Strasburger).

Beitrag zur Wirkung der Röstprodukte unserer Nahrung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin der

Johann Wolfgang Goethe-Universität
zu Frankfurt a. M.

vorgelegt von

Abram Finkielsztejn

aus

Gombin (Polen)

im Dezember 1933

Druck: Hermon-Verlag, Frankfurt am Main, Schützenstrasse 12

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt a. M.

Referent: Priv.-Dozent Dr. Heupke.
Dekan: Prof. Dr. Holfelder.

Bis vor kurzer Zeit beurteilte man den Wert der verschiedenen Nahrungsmittel im Wesentlichen nach ihren Kalorienträgern, Eiweiß, Fett und Kohlehydraten. Neben diesen enthalten die Nahrungsmittel aber zahlreiche andere Stoffe, die ebenfalls notwendig und wertvoll sind. Als Wichtigste mögen außer den Salzen hier nur die Vitamine genannt werden.

Neben diesen finden in der Diätetik „die Geschmackstoffe" der verschiedenen Nahrungsmittel wenig Berücksichtigung. Ihre allgemeine Bedeutung ergibt sich aber schon aus der einfachen Ueberlegung, daß Nahrungsmittel ohne die spezifischen Geschmackstoffe für uns ungenießbar wären. Aus reinem Eiweiß, reinen Kohlehydraten und reinem Fett würde sich keine Mahlzeit herstellen lassen, die ohne Widerwillen verzehrt würde. Wenn wir auf ein bestimmtes Gericht Appetit haben, so bedeutet dies, daß wir uns des charakteristischen Eigengeschmackes und Geruches entsinnen, und diese uns verlocken, das Gericht zu genießen. Für die Wahl unserer Nahrung sind daher die Geschmackstoffe von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Geschmackstoffe der einzelnen Nahrungsmittel sind vielfältiger Art und zum großen Teil ihrer chemischen Natur nach unbekannt. Nach dem Geschmacksinn traf der Mensch der Urzeit, wie es der Mensch der Jetztzeit noch heute tut, die Auswahl seiner Speisen, und die Geschichte unserer Nahrung zeigt, daß ein fremdes Nahrungsmittel um so schwerer sich einführt, je fremdartiger zunächst der Geschmack ist.

Es gelang dem Menschen schon in früher Zeit, den Geschmack seiner Nahrung zu verändern, einesteils durch Mischung derjenigen Nahrungsmittel, welche arm an eigenen Geschmacksreizen sind, wie Getreidearten mit tierischen und pflanzlichen Produkten, welche daran reicher sind, zweitens dadurch, daß er mit Hilfe des Feuers seiner Nahrung Geschmackswerte gab, die vorher nicht vorhanden waren. Vielleicht ist dies überhaupt der letzte psychologische Grund für die erste bewußte Anwendung des Feuers bei der Zubereitung der Speisen.

Die Geschmackstoffe, welche unter der Wirkung des Feuers in den Nahrungsmitteln entstehen, bezeichnet man als Röstprodukte.

Diese Röstprodukte sind in unserer Nahrung sehr verbreitet. Sie sind enthalten in der Kruste des Brotes, in den Randzonen der Pfannengebäcke, im gebratenen Fleisch, in den Saucen und in allen Speisen, die mit heißem Fett hergestellt werden. Sie entstehen daher auch in der Mehlschwitze, die zur Bereitung der Gemüse verwandt wird.

Die Röstprodukte sind also sehr weit verbreitet und ihre Bedeutung als Appetitwecker kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Die physiologische Wirkung der Röstprodukte ist bisher aber kaum erforscht und dementsprechend ist die Literatur über diese sehr spärlich.

In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts untersuchten Reichenbach und Freiherr von Bibra die Wirkung der Röstprodukte. Reichenbach gab den Röstprodukten des Brotes den Namen „Assamar", der sich von assare backen und amarus bitter ableitet. Reichenbach stellte diesen Stoff in der Weise her, daß er sich Brotrinden stark röstete und dann mit Alkohol extrahierte. Der Auszug wurde zur Trockne eingedampft, in Wasser gelöst, mit Kalk neutralisiert und dann mit Aether gefällt und wieder getrocknet. Dieser Prozeß wurde mehrfach wiederholt. Nach der letzten Aetherfällung blieb eine spröde, gummiähnliche Masse von stark bitterem Geschmack zurück. Freiherr von Bibra stellte mit diesem einige physiologische Versuche an und beobachtete bei sich selbst eine Wirkung, die er als eine „stoffwechselverlangsamende" bezeichnet. „Er benimmt des Morgens, mit etwas warmen Wasser genommen, das Gefühl der Nüchternheit und setzt unzweifelhaft in den Stand, länger ohne Nahrung auszuhalten, ähnlich dem Kaffee, dem Tee und einer Menge von anderen Substanzen, welche ich mit dem Namen der narkotischen Genußmittel bezeichnet habe." (Freiherr von Bibra.)

Um etwa die gleiche Zeit stellte I. Lehmann Versuche mit den Röstprodukten des Kaffees an. Er destillierte einen Kaffeeaufguß, der aus 66,6 gr gerösteten Bohnen bereitet war, und fing das Destillat in 4 Gläsern auf. Dieses Destillat in 4 Dosen über den Tag verteilt eingenommen brachte einen gelinden Schweiß hervor und das nüchterne Gefühl schwand genau so wie beim Genuß von Kaffee. Lehmann meinte, daß dieses Destillat die Gehirntätigkeit anregte, daß es aber weniger auf die Phantasie als vielmehr auf den Verstand wirkte. Auch die Harnmenge sei vermehrt worden. Nach der doppelten Dosis Destillat traten Kongestionen, starker Schweiß und Schlaflosigkeit ein. Bei zwei anderen Versuchspersonen machten sich ähnliche Wirkungen bemerkbar. Außerdem bekamen beide bald nach der Einnahme eine Stuhlentleerung. Diese Wirkung des Kaffees auf den Darm bringt Lehmann mit dem Gehalt an Röstprodukten in Zusammenhang.

Nasse untersuchte den Einfluß der Röstprodukte auf die Darmperistaltik. Er injizierte Kaninchen Koffein intravenös, wonach er keine Veränderungen der Darmbewegung wahrnehmen konnte. Nachdem er ihnen aber einige Tropfen eines starken Aufgusses aus Kaffee eingespritzt hatte, kontrahierten sich die Därme stark.

Ausführliche Versuche über die Wirkung der Röstprodukte stellte C. Binz an. Er bereitete sich einen Kaffeeaufguß aus ostindischem Kaffee und gewann auf übliche Weise das Destillat. Wenn dieses Hunden, die durch Alkohol narkotisiert waren, mit der Schlundsonde in den Magen gebracht wurde, zeigte sich, daß die Pulszahl von 110

auf 140 stieg, die Atmung beschleunigt und vertieft wurde, der Blutdruck sank und die Hubhöhe des Herzens auf das Doppelte erhöht wurde. Die Verminderung des Blutdruckes war demnach nicht durch ein Sinken der Herzkraft, sondern durch eine Dilatation der Gefäße bedingt.

Boruttau kam mit der Untersuchung von koffeinfreiem Kaffee zu entgegengesetzten Ergebnissen. Er konnte weder eine Wirkung auf das Zentralnervensystem noch auf Atmung und Herztätigkeit feststellen.

Abelin und Perelstein befaßten sich mit den chemischen Eigenschaften der Röstprodukte. Sie konnten Furfuralkohol nachweisen und fanden einen hohen Stickstoffgehalt in dem erhaltenen Produkt. Außerdem waren die Röstprodukte durch Alkaloidreagenzien fällbar und zeigten stark reduzierende Eigenschaften.

Einen wichtigen Beitrag zur Wirkung der Röstprodukte hat in neuester Zeit der Schweizer Psychiater H. W. Maier in Zürich geliefert, dem auffiel, daß Kaffee-Hag nicht ohne Einfluß auf die geistige Leistungsfähigkeit war. Im Allgemeinen wird die bekannte erregende Wirkung des Kaffees auf das Gehirn auf seinen Gehalt an Koffein zurückgeführt. Maier stellte vergleichende physiologische Versuche mit koffeinhaltigem Santoskaffee und Kaffee-Hag an. Für die Versuche wurde der Kaffee so zubereitet, daß 30 gr feinzermahlene Bohnen mit 300 gr kochendem Wasser übergossen wurden und daß man den Aufguß 10 Minuten lang ziehen ließ. Den gleichen Versuchspersonen wurden dann abwechselnd die beiden Kaffeearten gereicht, ohne daß diese wußten, welcher Kaffee ihnen vorgesetzt wurde. Nach dem Genuß des Kaffees wurde mit den Versuchspersonen der Additionsversuch von Kraepelin durchgeführt. Es zeigte sich, daß die geistige Leistungsfähigkeit bei sämtlichen Leuten sowohl durch Santoskaffee wie durch Kaffee-Hag bedeutend gesteigert, zum Teil sogar verdoppelt wurde und daß die Zahl der Rechenfehler sich verminderte. Die Leistungsfähigkeit wurde bei einigen am meisten durch Santoskaffee bei anderen durch Kaffee-Hag erhöht. Eine pathologische geistige Ermüdbarkeit wurde durch beide in gleicher Weise beseitigt.

Koffeinhaltiger Kaffee und koffeinfreier Kaffee wirken also beide geistig stark anregend. Da nun im Kaffee-Hag das Koffein nur in sehr geringer Menge enthalten ist, so nimmt Maier an, daß die anregende Wirkung des Kaffees nicht allein durch das Koffein bedingt ist, sondern, daß noch andere wirksame Stoffe vorhanden sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind dies die Röstprodukte.

Die Kreislaufwirkungen des Kaffees, insbesondere die Beschleunigung der Pulsfrequenz, blieben nach dem Genuß von Kaffee-Hag aus, waren aber nach koffeinhaltigem Kaffee vorhanden.

Die Wirkung der Röstprodukte des Kaffees auf den Magendarmkanal ist mehrfach untersucht worden. Es ist bekannt, daß der Kaffee

bei manchen Menschen eine abführende Wirkung hat, die man auf eine Anregung der Peristaltik zurückführt.

Um den Einfluß der Röstprodukte auf die Darmbewegungen zu untersuchen, haben A. Bickel und van Eveyk eine Reihe von Experimenten am überlebendem Meerschweinchendarm und am Hunde mit permanenter seitlicher Duodenalfistel durchgeführt.

Der isolierte Meerschweinchendarm wurde in eine Ringerlösung gebracht, der Koffein zugefügt wurde. In der Konzentration von 1 : 35 000 000 — 1 : 7000 hatte Koffein keine kontrahierende Wirkung auf die Darmmuskulatur. Wenn die Därme dagegen in gleich konzentrierte Aufgüsse von Kaffee und Kaffee-Hag gebracht wurden, so zogen sie sich zusammen, obwohl die Koffeinkonzentration im Kaffee 1 : 1 050 000 und im Kaffee-Hag 1 : 16 800 000 betrug. Trotz des verschiedenen Koffeingehaltes war die kontrahierende Wirkung in beiden Versuchen fast gleich.

Aus diesen Beobachtungen ziehen Bickel und van Eveyk den Schluß, daß die Erregung der Peristaltik nach dem Genuß von Kaffee eine Wirkung der Röstprodukte und nicht des Koffeins ist.

Die Versuche beim Hund, dem eine seitliche Duodenalfistel angelegt war, verliefen ganz entsprechend. Es zeigte sich auch hier, daß die Geschwindigkeit, mit welcher der Darminhalt aus der Fistel entleert wurde, von dem Koffeingehalt unabhängig war.

Von A. Bickel, C. van Eveyk und F. Fleischer wurde ferner untersucht, ob Kaffee zusammen mit anderen Speisen gereicht, irgend einen Einfluß auf die Entleerungszeit des Magens ausübt. Deshalb wurde den gleichen Versuchspersonen Bariumbrei in gewöhnlicher Zubereitungsweise, ein zweites Mal mit Kaffeeinfluß, ein drittes Mal mit einem Aufguß von Kaffee-Hag verabreicht. In 9 Versuchen ergab sich kein Unterschied in der Verweildauer.

Hieraus folgt, daß der Kaffee beim Menschen überhaupt keinen wesentlichen Einfluß auf die Entleerungszeit der Speisen aus dem Magen hat und daß hierin auch kein Unterschied zwischen koffeinhaltigem Kaffee und Haffee-Hag besteht.

1928 haben sich Bauer und Albert nochmals mit der Wirkung des Kaffees auf die Entleerungszeit des Magens beim Menschen befaßt. Sie behaupteten, daß koffeinfreier Kaffee-Hag den Tonus und die Peristaltik des ptotischen, hypotonischen Magens deutlich förderten, daß die Wirkung aber schwächer sei als die des Vollkaffees. Ihre Befunde stehen im Gegensatz zu dem Resultat, das Bickel und van Eveyk erhielten.

Die Wirkung der Röstprodukte einiger Kaffeeersatzmittel untersuchte Bickel 1929. Am isolierten Meerschweinchendarm steigerten die Röstprodukte des Getreides und der Zichorienwurzel in gleicher Weise den Tonus der Darmmuskulatur wie die Röstprodukte des Kaffees.

Aus dem Jahre 1932 liegen Untersuchungen von Komand über den Einfluß des Koffeins und der Röstprodukte auf den Meerschweinchendarm vor. Nach diesen Versuchen vermochten Koffein, Theobromin und Theophyllin eine durch Ermüdung oder Lähmung stillgelegte Peristaltik wieder anzuregen. Extrakte aus Kaffeebohnen und Kaffee-Hag hatten zwar beide eine deutlich tonussteigernde Wirkung, Einfluß auf die Peristaltik hatte aber nur Bohnenkaffee. Den Ausfall seiner Versuche deutet Komant so, daß die Purinderivate die Peristaltik anregen, die Röstprodukte dagegen den Tonus erhöhen.

Im ganzen wird man aber nach den Erfahrungen bei der Mehrzahl der Menschen und auch nach dem widersprechenden Ausfall aller dieser Versuche, die Wirkung auf Tonus und Peristaltik des Magendarmkanals nicht hoch einschätzen.

Ueber den Einfluß der Röstprodukte auf die Abscheidung des Magensaftes liegen einige Versuche vor, die im Folgenden zusammengestellt werden sollen. Man ist allgemein der Ansicht, daß Kaffee, Tee und Kakao die Absonderung des Magensaftes fördern. Dafür sprachen schon die Versuche, welche Pinkussohn 1906 bei Hunden mit Pawlow'schem Blindsackmagen anstellte. Kestner und O. Warburg haben Versuche bei Hunden mit Duodenalfistel durchgeführt und fanden, daß die Sekretionsmenge nach Tee am geringsten, größer nach Kaffee und Kaffeeersatzmittel und am stärksten nach Verabreichung von Kakao sei.

In Experimenten am Hund mit Pawlow'schem Magenblindsack wiesen Gault und Horsley nach, daß beim Vergleich von Wasser, Kaffee und Tee der Tee keinen Einfluß auf die Latenzzeit und die sezernierte Menge von Magensaft im Vergleich mit Wasser hatte, daß Kaffee aber die Sekretmenge während der ersten zwei Stunden vermehrte.

Nach diesen am Tier ausgeführten Versuchen steigern Kaffee, Kakao und Kaffeeersatzmittel die Magensaftsekretion. Da die Mehrzahl dieser Untersuchungen am operierten Hunde ausgeführt wurde und zudem die zu prüfenden Stoffe durch eine Sonde direkt in den Magen eingeführt wurden, so muß man annehmen, daß die Sekretion durch einen direkten chemischen Reiz auf die Magenwand hervorgerufen wurde und daß Geschmacksempfindungen und psychoreflektorische Reize ausgeschaltet waren.

Es fragt sich nun, welcher Bestandteil des Kaffees diese anregende Eigenschaft besitzt. In Betracht kommen die Purinderivate und die Röstprodukte.

Im Jahre 1908 fand Pinkussohn durch Versuche am Magenblindsackhunde, welchem erst 300 gr Wasser und dann 300 gr Wasser mit 0.2 gr Koffein verabreicht wurde, daß das Koffein keinen deutlichen Einfluß auf die Menge des abgegebenen Magensaftes hat. In einem anderen Versuch am gleichen Tier, welchem einmal ein Infuß aus koffeinarmen Kaffee und ein anderes Mal ein Aufguß aus koffeinrei-

chem Kaffee gegeben wurde, zeigte Pinkussohn, daß beide gleich starke Wirkung auf die Magensaftsekretion hatten. Ebenso ergab sich beim Vergleich von koffeinarmen Kaffee mit Wasser, daß koffeinarmer Kaffee die Magensaftsekretion bedeutend steigerte. Nach dem Ausfall dieser Versuche müßte man folgern, daß unter den Bestandteilen des Kaffees nicht dem Koffein, sondern den Röstprodukten die anregende Wirkung auf die Magensaftabscheidung zukäme. Kestner und O. Warburg erhielten an ihrem Hund mit Duodenalfistel keine vermehrte Sekretabscheidung des Magens nach Koffein und Theobromin. Zu dem gleichen Resultat kamen A. Bickel und van Eveyk, die keinen Unterschied in der Sekretionsmenge nach koffeinreichem und koffeinarmen Kaffee beim Hund mit Magenblindsack fanden. Für die Röstprodukte von Getreide und Zichorienwurzel wies A. Bickel 1929 nach, daß sie die Magensaftsekretion fördern.

Für den Hund scheint also die Frage eindeutig gelöst zu sein. Nach dem Ausfall dieser Versuche scheint die anregende Wirkung auf die Absonderung des Magensaftes den Röstprodukten zugeschrieben werden zu müssen.

Es bleibt nun die Frage zu beantworten, ob die Röstprodukte auf die Drüsen des menschlichen Magens die gleiche Wirkung haben.

Aus klinischen Beobachtungen ist bekannt, daß Menschen mit ausgesprochener Empfindlichkeit gegen Kaffee auf Kaffeegenuß mit Hypersekretionsbeschwerden reagieren. Von Noorden fand in der Riegel'schen Klinik nach innerlicher und subcutaner Anwendung von Koffeindoppelsalzen keinen Anstieg der Magenacidität. Aus einer späteren Mitteilung aus der von Noorden'schen Klinik ergibt sich, daß kein Unterschied in den Säurewerten nach gewöhnlichem und koffeinfreiem Kaffee besteht.

Goldbloom und Allen haben bei 15 Menschen vergleichende Versuche angestellt. Sie gaben an verschiedenen Tagen den gleichen Personen entweder 300 ccm Wasser oder 300 ccm einer 5%igen Alkohollösung, oder 300 ccm Wasser und 0.2 gr Koffein purum, heberten in allen Fällen nach 20 bis 25 Minuten aus und titrierten den Mageninhalt. In diesen Versuchen war nach Koffein in 50%, nach Alkohol in 100% der Fälle eine Vermehrung der Sekretion zu beobachten.

Katsch und Kalk haben in einer großen Reihe von Versuchen den Alkohol und Koffeintrunk verglichen und fanden, daß beide gleich hohe Säurewerte ergaben. Wichels bestätigte diese Versuche in einer neuen Mitteilung aus diesem Jahr.

Nach diesen Untersuchungen scheint das Koffein beim Menschen wirksamer zu sein als beim Tier.

Im ganzen ist die Frage nach der Wirkung der Röstprodukte beim Menschen noch sehr wenig geklärt. Ich habe deshalb eine Reihe Versuche unternommen, um diese Frage soweit zu lösen, wie das heute möglich ist.

In 50 Doppelversuchen bei insgesamt 100 fraktionierten Aushebe-rungen habe ich die Sekretionskurven nach Einwirkung der verschiedenartigen Röstprodukte verglichen. Geprüft wurden Bohnenkaffee, geröstet und ungeröstet, entkoffeinisierte Kaffee-Bohnen in ungeröstetem Zustand und Kaffee-Hag, Malzkaffee und eine Gerstenabkochung, gekochtes Hackfleisch und gebratenes Hackfleisch, sowie eine Emulsion aus Mehl und Fett, eine sogenannte Einbrenne. Die Magenausheberungen wurden über 2 Stunden ausgedehnt und in Abständen von 10 Minuten Mageninhalt mit der Spritze abgesaugt. Die erhaltenen Titrationszahlen wurden in eines der üblichen Schemata eingetragen. Um vergleichbare Werte zu erhalten, habe ich die durch Titration erhaltenen Gesamtaciditätswerte (insgesamt 12) aus jedem Versuche addiert, und die einzelnen Summen in folgenden Tabellen zusammengestellt. Diese Zahl gibt ein vergleichbares Maß des Flächeninhaltes der Kurven.

In der ersten Versuchsreihe erhielten 5 Kranke, die meist an Ulcus duodeni litten, vergleichend Wasser und Bohnenkaffee durch die Duodenalsonde. Der Kaffeeaufguß wurde aus 20 gr fein zermahlenen Bohnen und 300 gr Wasser bereitet. Die erhaltenen Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle I.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Wasser	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Bohn. Kaffee	Diagnose.
Kr.	72	488	Cholecystopathie
St.	626	606	Ulc. duod.
Pl.	129	592	Ulc. duod.
Br.	326	1070	Ulc. duod.
Ru.	434	662	

Mit einer einzigen Ausahme waren in diesen Versuchen die Aciditätskurven nach Bohnenkaffee stets höher als nach Wasser. Dieser Befund stimmt mit der Mehrzahl der Ergebnisse, die bei analoger Versuchsanordnung beim Hund gewonnen wurden, überein. Aus dem Ausfall dieses Versuches muß man daher folgern, daß der Bohnenkaffee bei der Mehrzahl der Menschen eine erregende Wirkung auf die Absonderung der Salzsäure hat.

Wenn nun die erregende Wirkung des Kaffees auf die Magendrüsen in der Hauptsache durch das Koffein bedingt ist, so müssen sich nach vergleichender Ausheberung mit Bohnenkaffee und Kaffee Hag im zweiten Fall niedrigere Säurewerte ergeben. Ich habe derartigen Versuch durchgeführt und folgendes Ergebnis erhalten:

Tabelle II.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Bohn. Kaffee	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Kaffee Hag	Diagnose
Me.	974	446	Neur. ventr.
St.	606	956	Ulc. duod.
Go.	514	460	Ulc. duod.
En.	438	310	Ulc. duod.
Pl.	592	466	Ulc. duod.
Ro.	600	666	Gastritis
Un.	610	522	cholesystopathie

Der Ausfall dieses Versuches ergibt etwas unregelmäßige Zahlen. Bei solchen Vergleichsversuchen kann man im positiven oder negativen Sinne einer Erhöhung oder Erniedrigung nur solche Ausschläge verwerten, bei denen die Veränderung mindestens 20% beträgt. Bei geringeren Differenzen muß man alle möglichen Zufälligkeiten in Betracht ziehen, die sich im Einzelfalle der Beurteilung entziehen. Wenn man die Tabelle unter diesem Gesichtspunkt auszuwerten versucht, so ist einmal nach Bohnenkaffee und einmal nach Kaffee-Hag ein wesentlich höherer Wert erhalten worden. In den übrigen Versuchen bewegten sich die Differenzen innerhalb der angenommenen Fehlerbreite. Trotzdem liegt in 5 von den 7 Versuchen der Wert nach Bohnenkaffee höher als nach Kaffee-Hag. Man wird am einwandfreiesten die Versuche wohl in der Weise deuten, daß im ganzen kein großer Unterschied zwischen Kaffee-Hag und Bohnenkaffee besteht. Allerdings kommt im Bohnenkaffee eine gewisse sekretionsfördernde Wirkung des Koffeins zur Geltung, die von Katsch, Kalk, Wichels und Anderen bei Menschen nachgewiesen worden ist. Beim Vergleich von Bohnenkaffee und Kaffee-Hag äußerte sie sich in dem Sinne, daß insgesamt nach Bohnenkaffee die Säurewerte um ein Geringes höher liegen als nach Kaffee-Hag.

In den nächsten Versuchen kam es nun darauf an, die Wirkung der Röstprodukte noch besser zu erfassen. Zu diesem Zwecke wurden gerösteter und ungerösteter Bohnenkaffee, gerösteter Kaffee-Hag und ungerösteter aber entkoffeinisierter Kaffee verglichen. Das Untersuchungsmaterial der zweiten Reihe wurde dankenswerter Weise von der Kaffee-Hag A. G. zur Verfügung gestellt.

In der folgenden Tabelle sind die vergleichenden Versuche mit ungeröstetem und geröstetem Bohnenkaffee zusammengestellt.

Tabelle III.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Bohnenkaffee	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. unger. Bohnenk.	Diagnose.
Kr.	488	748	Cholecystopathie
Me.	974	730	Neur. ventr.
St.	606	652	Ulc. duod.
Ro.	600	980	Gastritis
Un.	610	794	Cholecystopathie
Pl.	592	686	Ulc. duod.
En.	438	450	Ulc. duod.

In diesen Versuchen bekamen die Patienten in einem Abstand von 8 Tagen je einen Aufguß aus 20 gr gerösteten und das andere Mal aus 20 gr ungerösteten Bohnen. Es ist dazu zu bemerken, daß sich ungeröstete Bohnen außerordentlich schwer zerkleinern lassen.

In diesen Versuchen ist dreimal der Aciditätswert nach ungerösteten Bohnen beträchtlich höher, bei den übrigen Ausheberungen betragen die Abweichungen nicht mehr als 20%. Soweit die Zahl der Versuche einen Schluß zuläßt, muß man sagen, daß nach ungerösteten Bohnenkaffee die Werte höher zu liegen scheinen als nach gerösteten Bohnen. Dies mag damit zusammenhängen, daß beim Rösten ein Teil des Koffeins zerstört wird, daß also in den ungerösteten Bohnen mehr Koffein enthalten ist als in den gerösteten. Für die Wirksamkeit der Röstprodukte ist aus diesem Versuche kein zuverlässiger Schluß zu ziehen.

In der folgenden Reihe erhielten einige Personen einen Aufguß aus je 20 gr ungerösteten Kaffee, dem nach dem Verfahren der Kaffee-Hag A. G. das Koffein entzogen war, und die gleiche Menge Kaffee-Hag an verschiedenen Tagen.

Tabelle IV.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Kaffee Hag	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. ung. K. H.	Diagnose.
St.	956	738	Ulc. duod.
Ro.	666	464	Gastritis
Un.	522	329	Cholecystopathie
En.	310	742	Ulc. duod.

Dreimal war in diesen Versuchen die Aciditätskurve nach Kaffee-Hag höher als nach ungerösteten Kaffee, aus dem das Koffein größ-

tenteils entfernt war. Nur im vierten Versuche wurde ein umgekehrtes Verhalten beobachtet. Mit dem Vorbehalt, daß die Zahl der orientierenden Versuche sehr klein ist, kann man vermuten, daß hier eine Wirkung der Röstprodukte zum Ausdruck kommt. Es wäre Aufgabe weiterer Untersuchungen, zu prüfen, ob sich dies Verhalten an einer größeren Zahl von Personen bestätigt.

Röstprodukte sind auch in den zahlreichen Kaffeeersatzmitteln enthalten. Das Bekannteste von ihnen ist der Malzkaffee, der aus gerösteter Gerste besteht. Bei einem Vergleich von Aufgüssen aus gerösteter Gerste (Malzkaffee) und ungerösteter Gerste läßt sich der Einfluß der hierbei entstehenden Röstprodukte vergleichen. Der Vorteil dieser Versuchsanordnung liegt darin, daß Koffein den Versuch nicht störend beeinflussen kann. Es ist aber möglich, daß die Röstprodukte, welche im Malzkaffee enthalten sind, anderer Natur sein können als im Bohnenkaffee und daß infolgedessen die Wirkung in beiden nicht gleich zu sein braucht. In 7 vergleichenden Ausheberungen wurden bei denselben Kranken der Einfluß des Malzkaffees und die Wirkung einer Gerstenabkochung geprüft. Es wurde jeweils ein Verhältnis von 25 gr Aufgußpulver zu 300 gr Wasser eingehalten.

Tabelle V.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Malzkaffee	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Gerste	Diagnose.
Pl.	426	534	Ulc. duod.
Gl.	442	372	Gastritis
Sch.	402	494	Menière
La.	399	384	Ulc. duod.
Go.	370	319	Ulc. duod.
Mo.	430	476	Ulc. duod.
Kö.	686	686	Ulc. duod.

Die Abweichungen in den einzelnen Versuchsresultaten sind relativ gering, so daß von einer Veränderung in dem einen oder anderen Sinne nicht gesprochen werden kann. Im Ganzen gesehen liegen die Werte nach einer Gerstenabkochung durchschnittlich etwas höher als nach Malzkaffee. Eine Einwirkung der Röstprodukte ist aus diesen Versuchen nicht zu entnehmen.

In der nächsten Tabelle sind Versuche zusammengestellt, in welchen der Einfluß des Wassers mit einem Aufguß von 25 gr Malzkaffee und 300 gr Wasser verglichen wird.

Tabelle VI.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Malzkaffee	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Wasser	Diagnose.
Pl.	426	123	Ulc. duod.
La.	399	376	Ulc. duod.
St.	418	626	Ulc. duod.
Gl.	242	336	Gastritis
Mo.	430	468	Ulc. duod.
Kö.	686	684	Ulc. duod.

Die Abweichungen, welche hierbei beobachtet wurden, müssen wohl als zufällig gedeutet werden. Sie sind so wenig einheitlich, daß sie weder in dem einen oder anderen Sinne verwertet werden können. Von den Röstprodukten des Malzkaffees läßt sich also mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß sie bei direktem Einwirken auf den Magen keine sichere sekretionsfördernde Wirkung auf die Absonderung der Salzsäure haben.

Wenn ich die Versuche mit Kaffee, Kaffee-Hag und Malzkaffee zusammenfasse, so ergibt sich, daß die Röstprodukte des Bohnenkaffees und Kaffee Hags eine gewisse, allerdings geringe sekretionsfördernde Wirkung auf die Abscheidung der Salzsäure besitzen, daß diese nach Malzkaffee dagegen nicht nachweisbar ist.

In den nächsten Versuchen wurde in einigen Fällen geprüft, ob die Röstprodukte des Fleisches und die Röstprodukte, welche bei gemeinsamem Erhitzen von Fett und Mehl entstehen und welche in Form der sogenannten Mehlschwitze in der Küche verwendet werden, einen deutlichen Einfluß auf die Abscheidung der Salzsäure haben.

In der folgenden Tabelle sind die Versuche zusammengestellt, die mit den Röstprodukten des Fleisches angestellt wurden. Vier Personen wurde eine durchgeseihte Bouillon, die durch Kochen mit 300 ccm Wasser aus 50 gr Hackfleisch hergestellt war, verabreicht. Einige Tage später erhielten sie eine Bouillon, die aus 300 ccm Wasser und 50 gr gebratenem Hackfleisch bereitet war. In beiden Versuchen war das Fleisch, ehe der Aufguß hergestellt wurde, zerkleinert.

Tabelle VII.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Bouillon aus Hackfleisch	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Bouillon aus betr. Hackfleisch
Ar.	646	562
Kr.	882	460
F.	436	358
Fr. Kr.	674	408

Die Tabelle ergibt höhere Säurewerte nach gekochtem Fleisch als nach gebratenem Fleisch. Dieses Ergebnis überrascht, da man von vornherein anzunehmen geneigt ist, daß gebratenes Fleisch ein stärkerer Säurelocker ist.

In der folgenden Versuchsreihe bekamen die zu Untersuchenden im Abstand von mehreren Tagen die folgenden Mischungen durch die Sonde:

1. eine Emulsion aus 20 gr Butter, 5 gr Mehl und 300 ccm Wasser.
2. eine Emulsion aus 20 gr braun gerösteter Butter, 5 gr Mehl und 300 ccm Wasser.
3. eine Emulsion aus 20 gr Butter und 5 gr Mehl, die in der Pfanne zusammen angeröstet und dann in 300 ccm Wasser aufgeschwemmt wurden.

Das Ergebnis zeigt die Tabelle VIII.

Tabelle VIII.

Pat.	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Emuls. P. 1	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Emuls. P. 2	Summe der Gesamtacid. in 2 St. n. Emuls. P. 3
Wi.	704	289	
Jo.	526	464	494
Hi.	672	652	712
Eb.	648	416	522
St.	450	176	
Sch.	276	366	

Auch hier ist in allen Versuchen mit Ausnahme des letzten die Acidität nach Verabreichung der Röstprodukte niedriger als in den Vergleichsversuchen.

Wenn wir das Ergebnis dieser Untersuchungen betrachten, so läßt sich folgendes sagen:

Im Tierversuch ist von zahlreichen Autoren eindeutig bewiesen worden, daß die Röstprodukte von Kaffee, Kakao und Kaffeeersatzmitteln, wenn sie direkt in den Magen gebracht werden eine anregende Wirkung auf die Magensaftabscheidung haben.

Diese fördernde Wirkung auf die Magensekretion ist beim Menschen bis heute nicht bewiesen. Von Noorden nimmt zwar eine fördernde Wirkung der Röstprodukte auf die Magensaftsekretion an, da Koffein nach seinen Versuchen die Säureabscheidung nicht steigerte. Durch die Versuche von Katsch, Kalk und Anderen ist diese Meinung jedoch widerlegt worden und nachgewiesen, daß Koffein die Magensekretion erhöht.

In ca. 50 Doppelversuchen (insgesamt 100 fraktionierten Ausheberungen) die sich an denselben Versuchspersonen in Abständen von

ca. 8 Tagen, einmal mit Stoffen, welche keine Röstprodukte enthalten, das andere Mal mit denselben Stoffen in gerösteter Form durchgeführt habe, konnte ich bei meiner Versuchsanordnung keine eindeutige säureweckende Wirkung der Röststoffe beim Menschen feststellen. In diesen Versuchen wurde aber nur die direkte Einwirkung der Röstprodukte auf die Magenschleimhaut geprüft. Das besagt nicht, daß die Röstprodukte überhaupt beim Menschen keine erregende Wirkung auf die Magensaftbildung haben, denn bei der Appetitanregung spielen der Geruch und Geschmackssinn, welche bei meiner Versuchsanordnung ausgeschaltet waren, eine große Rolle. Wir kennen ja die Pawlow'sche Psychosekretion und am eigenen Leibe die appetitanregende Wirkung von gebratenem Fleisch, Kaffee und anderer Speisen, welche ihre Wirkung auf Geruch und Geschmacksorgane den Röstprodukten verdanken.

Ob die Röstprodukte auf psychoreflektorischem Wege die Magensaftbildung fördern, ist bisher nicht sicher bekannt, da entsprechende Untersuchungen nicht vorliegen.

Zusammenfassung!

In 160 fraktionierten Ausheberungen wurde der Einfluß der Röstprodukte auf die Magenschleimhaut des Menschen ohne Berücksichtigung der psychoreflektorischen Phase geprüft.

Es ergab sich, daß bei dieser Versuchsanordnung weder die Röstprodukte des Bohnenkaffees, des Kaffee-Hag, des Malzkaffees, des Fleisches und des Mehles und Fettes eine eindeutige fördernde Wirkung auf die Salzsäureabscheidung hatten.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. J. Strasburger, danke ich für die gütige Erlaubnis, die Versuche in der med. Poliklinik durchzuführen, und Herrn Priv.-Doz. Dr. Heupke für die Ueberlassung des Themas und die bereitwillige Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit.

Literatur.

J. Abelin und M. Perelstein: Ueber die flüchtigen Bestandteile des Kaffees. Münch. Med. Wochenschrift Bd. 1. S. 867. (1914.)

Freiherr von Bibra: Die Getreide und das Brot. Nürnberg. (1860.)

A. Bickel und C. van Eweyk: Zur Kenntnis der die Magensaftbildung und die Magendarmbewegung anregenden Substanzen im Kaffeeinfus. Zeitschrift f. die ges. exp. Medizin Bd. 54. H. 1/2. S. 75—86. (1927.)

A. Bickel, C. van Eweyk u. F. Fleischer: Beeinflußt der Genuß von Kaffeeinfus die Verweildauer der Speisen im menschlichen Magen? Arch. f. Verdauungskrankheiten. Bd. 40. H. 5/6. S. 334—338. (1927.)

A. Bickel: Zur Kenntnis der physiologischen Wirkungen von Infusen aus Röstprodukten der Zerealien und Zichorienwurzeln auf die Magendarmfunktionen. Arch. f. Verdauungskrankheiten. Bd. 46. S. 1—13. (1929.)

C. Binz: Beiträge zur Kenntnis der Kaffeebestandteile. Arch. f. experim. Patologie u. Pharmakologie. Bd. 9. S. 31—51. (1878.)

Bauer, Albert W.: Untersuchungen über die Wirkung des entkoffeinierten Kaffees auf den schlaffen (ptotisch hypotonischen) Magen. Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 42. H. 3. S. 225—231. (1928.)

H. Boruttau: Zur Frage der wirksamen Kaffeebestandteile. Zeitschrift f. diät. Therapie. Bd. 12. S. 138. (1909.)

Gantt, H. Horsley: Wirkung des Kaffees und Tees auf die Magensekretion. Kongreßzentralblatt für die gesamte innere Medizin und ihre Grenzgebiete. Bd. 55. S. 617. (1930.)

Goldbloom, A. Allen: Experimentelle und klinische Untersuchungen über den Einfluß des Koffeins auf die sekretorische Tätigkeit des Magens. Arch. f. Verdauungskrankheiten. Bd. 42. H. 1/2. S. 13—19. (1928.)

Harnack: Ueber die besonderen Eigenschaften des Kaffeegetränkes und das Thun'sche Verfahren zur Kaffeereinigung und Verbesserung. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 45. S. 1943—46. (1908.)

Harnack: Nochmals der koffeinfreie Kaffee. Deutsche med. Wochenschrift N. 6. S. 254. (1909.)

Katsch u. Kalk: Zum Ausbau der kinetischen Methoden für die Untersuchung des Magenchemismus. Klinische Wochenschrift Nr. 46. S. 2190—2193. (1925.)

Katsch: S. v. Bergmann Staehlin-Handbuch der inneren Medizin 2. A. Bd. 3. 1. T. S. 344. Berlin. (1926.)

Kestner, Otto u. Betty Warburg: Die Wirkung der Frühstücksgetränke auf die Verdauungsorgane. Klin. Wochenschrift: Nr. 39. S. 1791—93. Jg. 2. (1923.)

W. Komant: Ueber die Darmwirkung des Koffeeins. Arch. f. experim. Pathologie u. Pharmakologie. Bd. 163. S. 635—43. (1932.)

K. B. Lehmann: Die wirksamen und wertvollen Bestandteile des Kaffeegetränkes. Münch. med. Wochenschrift. Bd. 60/1. S. 281 bis 285. (1913.)

J. Lehmann: Ann. d. Chemie u. Pharmakologie. Bd. 87. S. 275. (1853.)

H. W. Maier: Untersuchungen über die Wirkungen des Koffeins und des Kaffees auf den Menschen. Schweizer Archiv f. Neurologie u. Psychiatrie. Bd. 9, H. 2. Bd. 10, H. 1.

Von Noorden u. Salomon: Handbuch der Ernährungslehre. S. 680. Berlin. (1920.)

Ogata: Ueber den Einfluß der Genußmittel auf die Magenverdauung. Arch. f. Hygiene Bd. 3. S. 204. (1885.)

L. Pinkussohn: Ueber die Wirkung des Kaffees und Kakaos auf die Magensaftdekretion. Münch. med. Wochenschrift Bd. 1. S. 1248. (1906.)

L. Pinkussohn: Ueber das sekretionsfördernde Prinzip des Kaffees. Zeitschrift für physikalische u. diät. Therapie. Bd. 11. S. 261—263. (1908.)

Rubner: Ueber die alkaloidhaltigen Genußmittel. Med. Klinik Nr. 25/26. (1931.)

Schröter: Ueber Kaffeeersatz aus gebrannten Spargelbeeren. Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel. Bd. 33. S. 65. (1917.)

W. Schlesinger: Vorlesungen über Diät u. Küche. Berlin. (1917.)

W. Storm van Leeuwen: Studien über die Wirkung von Koffein, Kaffee u. koffeinfreiem Kaffee.

H. Tjadem: Kaffee u. Koffein. Die mediz. Wochenschrift Nr. 42. (1930.)

P. Wichels: Koffein als Magensaftlocker. Zeitschrift f. klin. Medizin. Bd. 123. S. 336—339. (1933.)

Lebenslauf.

Ich bin am 26. Juli 1904 in Gombin (Warschauer Wojewodschaft) als Sohn des Schneidermeisters Isaak Finkelstein geboren. Bis 1915 nahm ich Unterricht bei Privatlehrern. Von 1915 bis 1917 besuchte ich die deutsche Volksschule in Gombin, 1917 bis 1922 das Gymnasium in Gombin und von 1922 bis 1925 das Humanistische Gymnasium in Plock. Letzteres absolvierte ich im Mai 1925. Im Wintersemester 1925/26 und im Sommersemester 1926 studierte ich an der Warschauer Universität Naturwissenschaft und Mathematik. Seit dem Sommersemester 1927 studiere ich in Frankfurt a. M. Medizin. Im Herbst 1927 habe ich die Ergänzungsprüfung bei der Zentralstelle für Ausländer in Berlin abgelegt.